

## ⑫ 実用新案公報(Y2)

平4-53878

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 23 P 21/00

識別記号

3 0 6 Z

庁内整理番号

9135-3C

⑭ 公告 平成4年(1992)12月17日

(全10頁)

⑮ 考案の名称 ブラネタリーギヤアツシーの自動組付装置

⑯ 実 願 昭62-201012

⑰ 公 開 平1-106134

⑱ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑲ 平1(1989)7月17日

⑳ 考 案 者	松 村	寿 夫	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉑ 考 案 者	野 村	哲 彦	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉒ 考 案 者	真 鍋	研 二	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉓ 考 案 者	原 尻	勝 二	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉔ 考 案 者	梶 浦	楯 雄	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉕ 考 案 者	寺 島	勝 彦	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉖ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社		愛知県豊田市トヨタ町1番地	
㉗ 代 理 人	弁理士 尊 経 夫		外1名	
審 査 官	佐 藤 洋			

1

2

## ⑳ 実用新案登録請求の範囲

ピニオンギヤの軸孔の内周に沿ってニードルローラが装着され、前記軸孔に合わせて上下からワッシャーを組合わされてなるピニオンギヤアツシーを、リングギヤの内側に固定されたブラネタリーキャリアに自動的に組付ける装置であつて、

一対の爪部材により前記ピニオンギヤアツシーを上下から挟持して、前記ブラネタリーキャリアの上面の開口から内部に移送するチャックユニットと、

該チャックユニットで保持されたピニオンギヤアツシーを、前記ブラネタリーキャリア内部の取付け位置方向に押圧移動させるプッシャーユニットと、

前記ブラネタリーキャリアのシャフト挿入孔に嵌合可能な孔位置決めシャフトと、該孔位置決めシャフトから一定距離離れた位置に設けられた位置決め治具とからなり、前記プッシャーユニットで押圧されるピニオンギヤアツシーの押圧方向の位置決めを行なう位置決めユニットと、

が取付けられた移動自在なハンドと、

前記ピニオンギヤアツシーの軸孔に挿入される、伸長方向にばね付勢された伸縮自在なダミー

シャフトと、

とから構成したことを特徴とするブラネタリーギヤアツシーの自動組付装置。

## 考案の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本考案は、自動車などのオートマチックトランスミッション等に用いられる遊星歯車機構の一部を構成するブラネタリーギヤアツセンプリー（以下ブラネタリーギヤアツシーという）を自動的に組付ける装置に関する。

## (従来の技術)

ブラネタリーギヤアツシーは、ピニオンギヤを有するピニオンギヤアツセンプリー（以下ピニオンギヤアツシーという）と、ピニオンギヤアツシーを組付けるブラネタリーキャリアと、ブラネタリーキャリアにピニオンギヤアツシーを回転可能に支持するためのシャフトと、から構成される。

このブラネタリーギヤアツシーの一例を、第13図乃至第14図に基づいて詳細に説明すると、第13図で示すように、ピニオンギヤアツシー1はピニオンギヤ2と、ピニオンギヤ2の軸孔2aの内周に装着される複数のニードルローラ3と、ピニオンギヤ2の軸孔2aを上下から塞ぐ2枚ず

つのワッシャー 4 とからなっている。

また、第 14 図 a, b に示すように、プラネタリーキャリア 5 は、中央に開口 6 a, 7 a を有する一対の板状部材 6, 7 を一定の間隔をあけて平行に配した形状となっており、所定の角度（例えば  $\theta$ ）でシャフト 8 を挿入するための挿入孔 6 b, 7 b が形成されている。

シャフト 8 は、プラネタリーキャリア 5 の内部に介装されたピニオンギヤアツシー 1 の軸孔に嵌挿して、プラネタリーキャリア 5 の挿入孔 6 a, 7 a に嵌合することにより、ピニオンギヤアツシー 1 を回転可能に支持する。

なお、この例では、プラネタリーキャリア 5 がリングギヤ 9 の内側に固定されているリング付きタイプのものを示している。

従来、プラネタリーギヤアツシーを自動的に組付ける装置としては、実開昭 62-65134 号公報で開示されたものがある。

これは、ピニオンギヤアツシーの軸孔にダミーシャフトを挿入するダミーシャフト挿入装置と、ダミーシャフトが挿入された状態でピニオンギヤアツシーを上下左右から把持するチャック機構と、プラネタリーキャリアを位置決めするキャリア固定装置と、チャック機構で把持されたピニオンギヤアツシーを、位置決めされたプラネタリーキャリアの側面から内部に挿入する組付ユニットと、ピニオンギヤをプラネタリーキャリア内で回転可能に支持するためのシャフトを打ち込む正規シャフト打ち込み装置とから概略構成されているものである。

（考案が解決しようとする問題点）

しかしながら、実開昭 62-65134 号公報に開示されている自動組付装置は、ピニオンギヤアツシーをプラネタリーキャリアの側面から挿入して組付けるものであり、上述したプラネタリーキャリア 5 がリングギヤ 9 の内側に設けられているリング付タイプのものでは、リングギヤ 9 がプラネタリーキャリア 5 の側方を塞ぐように位置しているため、適用することができないという問題点があった。

そのため、リング付タイプのものでは、手作業により、第 16 図に示すように、プラネタリーキャリア 5 の上面の開口 6 a からピニオンギヤアツシー 1 を挿入し、取付け位置まで水平方向にずら

して、プラネタリーキャリア 5 の挿入孔 6 b, 7 b とピニオンギヤアツシー 1 の軸孔 2 a との位置合わせを行なった後、シャフト 8 を打ち込んで組付けるようにしているが、プラネタリーキャリア 5 内でピニオンギヤアツシー 1 を水平方向に移動させるときに、第 15 図に示すように、プラネタリーキャリア 5 の内側の間隔  $\Delta l$  がピニオンギヤアツシー 1 の高さよりも  $0.2 \sim 0.6 \text{ mm}$  程度しか大きく設定されていないため、ピニオンギヤアツシー 1 のワッシャー 4 がプラネタリーキャリア 5 の内側上下面と摺接してずれてしまうことがあり、シャフト 8 を打ち込むときの位置合わせが困難となるという問題点があった。

本考案は、以上の問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、リングギヤ内に設けられているプラネタリーキャリアでも自動的にピニオンギヤアツシーを組付けることのできる装置を提供することにある。

（問題点を解決するための手段）

以上の問題点を解決する手段を第 1 図および第 2 図に基づいて説明する。

本考案の組付装置は、一対の爪部材 2 4, 2 7 により前記ピニオンギヤアツシー 1 を上下から挟持して、前記プラネタリーキャリア 5 の上面の開口 6 a から内部に移送するチャックユニット 2 1 と、

該チャックユニット 2 1 で保持されたピニオンギヤアツシー 1 を、前記プラネタリーキャリア 5 内部の取付け位置方向に押圧移動させるプッシュユニット 2 2 と、

前記プラネタリーキャリア 5 のシャフト挿入孔 6 b に嵌合可能な孔位置決めシャフト 3 6 と、該孔位置決めシャフト 3 6 から一定距離離れた位置に設けられた位置決め治具 3 8 とからなり、前記プッシュユニット 2 2 で押圧されるピニオンギヤアツシー 1 の押圧方向の位置決めを行なう位置決めユニット 2 3 と、

が取付けられた移動自在なハンド 1 6 と、

前記ピニオンギヤアツシー 1 の軸孔 2 a に挿入される、伸長方向にばね付勢された伸縮自在なダミーシャフト 1 0 と、

とから構成したものである。

（作用）

このように構成すると、チャックユニット 2 1

によりブラネタリーキャリア5の内部へ上部開口6aよりピニオンギヤアツシー1を挿入し、ブツシャーユニット22により、取付け位置まで、ブラネタリーキャリア5の上下の板状部材6, 7の間を移動させるようにしたため、リングギヤ9内に固定されているブラネタリーキャリア5内にピニオンギヤアツシー1を挿入できることとなる。

さらに、伸長可能なダミーシャフト10を用いることにより、ダミーシャフト10が挿入されたピニオンギヤアツシー1がブラネタリーキャリア5の上下の板状部材6, 7の間に挿入されたときに、ダミーシャフト10が板状部材6, 7に摺接することとなり、移動時にワツシャ4がずれることがなくなる。

また位置決めユニット23の孔位置決めシャフト36をブラネタリーキャリア5のシャフト挿入孔6bに嵌合させることにより、ブラネタリーキャリア5の位置決めが行なえ、さらに、孔位置決めシャフト36から、ピニオンギヤアツシー1の半径分離れた位置に設けられた位置決め治具38により、ブラネタリーキャリア5内の取付け位置でのピニオンギヤアツシー1の位置決めが行なえる。

#### (実施例)

つぎに、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。なお、本実施例では、前述した、第14図に示すブラネタリーギヤアツシーの組付装置について説明する。

まず、第1図乃至第4図を用いて本実施例の構成を説明すると、ダミーシャフト10は、第2図に示すように、筒状の第1ガイド部材11に、軸方向に孔12aが穿設されている第2ガイド部材12を摺動自在に嵌合させ、さらに、第2ガイド部材12の嵌合箇所長孔12bを形成し、長孔12bに第1ガイド部材11に取付けられているピン13を挿通させて抜け止めをしている。そして、第2ガイド部材12の孔12a内にコイルスプリング14を挿入することにより、第1ガイド部材11と第2ガイド部材12とが軸方向に伸長するようにばね付勢され、伸縮可能となつてい

る。つづいて、装置本体の構造を説明すると、図示しないロボットのアーム15に設けられたハンド16は、アーム15に固定状態で取付けられるブ

レート17と、プレート17に摺動可能に挿通する複数のロッド18と、ロッド18に固定されたハンドベース19と、プレート17とハンドベース19との間に介装されたコイルスプリング20と、から構成されたものであり、この構成により、ハンドベース19がプレート17に対して浮遊状態に支持されることになる。

そして、ハンドベース19には、ピニオンギヤアツシー1を挟持するチャックユニット21と、ピニオンギヤアツシー1をブラネタリーキャリア5内で移動させるためのブツシャーユニット22と、ピニオンギヤアツシー1をブラネタリーキャリア5内の取付け位置に位置決めするための位置決めユニット23とが設けられている。なお、位置決めユニット23はピニオンギヤアツシー1の軸孔に前記ダミーシャフト10を挿入する挿入装置も兼ねている。

チャックユニット21は、ハンドベース19の下面に固定されている第1の爪部材24と、ハンドベース19に設けられているチャックシリンダ25にガイドバー26を介して取付けられている第2の爪部材27とからなっており、チャックシリンダ25の作動により、第2の爪部材27を引き上げることににより、第1の爪部材24とでピニオンギヤアツシー1を挟持できるようになつている。なお、28はガイドバー26を垂直に移動させるためのブツシュである。

そして、第1および第2の爪部材24, 27により挟持されたピニオンギヤアツシー1は、第1の爪部材24の下端と、ハンドベース19の下面に固定され、ブラネタリーキャリア5の上面に当接してハンド16の停止基準となる基準プレート29の下面との距離をブラネタリーキャリア5の板厚に設定することにより、ブラネタリーキャリア5の板状部材6, 7の間に挿入可能となる。

また、ブツシャーユニット22は、ハンドベース19の側面に取付けられているブラケット30に横向きに固定されたシリンダ31と、このシリンダ31に取付けられ、前記チャックユニット21により保持されたピニオンギヤアツシー1の側面に沿った形状で当接可能なブツシャー治具32とからなり、シリンダ31の作動により、ブツシャー治具32が前記基準プレート29に摺動して水平方向に移動し、ピニオンギヤアツシー1を水

平方向に押圧移動させることができるようになって  
いる。

そして、位置決めユニット23は、ハンドベ  
ース19に垂直方向に摺動自在に嵌挿された位置決  
め部材33と、ハンドベース19にブラケット3  
4を介して垂直に取付けられ、前記位置決め部材  
33に接続されるシリンダ35と、前記位置決め  
部材33に形成されている垂直方向の貫通孔33  
aに摺動自在に嵌合している孔位置決めシャフト  
36と、孔位置決めシャフト36を移動するため  
に位置決め部材33に設けられているシリンダ3  
7とから構成されているものである。さらに、位  
置決め部材33には、孔位置決めシャフト36の  
軸線からピニオンギヤアツシー1の半径分の距離  
だけ離れた位置にピニオンギヤアツシー1の外径  
に沿う形状の位置決め治具38が設けられてい  
る。そして、シリンダの作動により、孔位置決め  
シャフト36を上下動させて、前記ダミーシャフ  
ト10を、位置決め部材33の貫通孔33aから、  
ピニオンギヤアツシー1の軸孔2a内に挿入  
したり、軸孔2a内から貫通孔33aに回収し  
たりすることができ、さらに、ブラネタリーキャ  
リア5のシャフト挿入孔6b、7bに、孔位置決め  
シャフト36を嵌合させることにより、位置決め  
部材33の位置決め治具38がピニオンギヤアツ  
シー1の水平方向の位置決めを行なうことができ  
る。なお、39は位置決め部材33を垂直に移動  
させるためのブツシュである。

ここで、前記ピニオンギヤアツシー1を組付け  
た状態で搬送してくる搬送パレット装置40につ  
いて、第5図を用いて説明する。

パレットベース41には、上下方向に摺動自在  
なガイドシャフト42が嵌挿されており、ガイド  
シャフト42はピニオンギヤアツシー1の軸孔2  
aに挿通可能な径で形成されている。また、パレ  
ットベース41の側部には、ガイドシャフト42  
が上方へ突出状態で固定可能なボールプランジヤ  
43が設けられている。

つぎに、第1図に戻り、ブラネタリーキャリ  
ア5を支持する組付パレット44について説明す  
る。

支持台45には、ブラネタリーキャリア5が内  
側に固定されたリングギヤ9の下面周縁に当接し  
て回転可能に支持するパレット本体46が設けら

れている。また、パレット本体46の内側には、  
正規シャフト47をブラネタリーキャリア5の挿  
入孔6b、7bから、組付けられるピニオンギヤ  
アツシー1の軸孔2aに挿入するためのガイドと  
なるガイドブツシュ48と、組付けられた正規シ  
ャフト47の落下を防止するために同心円状に配  
置されたシャフト落下防止プレート49が設けら  
れている。

パレット本体46の軸芯には、図示しないイン  
デックスシリンダに取付けられている回転バー5  
0が挿入しており、回転バー50の先端には、ブ  
ラネタリーキャリア5に係合する位置決めピン5  
1が設けられている。また、回転バー50の途中  
には、第4図に示すように、フランジ部材52が  
取付けられており、フランジ部材52の外周に  
は、ブラネタリーキャリア5の正規シャフト47  
の挿入孔6b、7bに合わせて所定の角度で溝5  
2aが形成されている。そして、この溝52aに  
スプリング53により付勢されているピン54を  
係合させることにより、フランジ部材52の回転  
方向の位置決めが行なえることになる。

パレット本体46の下側には、正規シャフト4  
7を組付ける組付ユニット54が設けられてい  
る。この組付ユニット54は、図示しないシリ  
ンダに取付けられ、垂直方向に進退可能な挿入シ  
ャフト55と、正規シャフト47を順次挿入シヤフ  
ト55の上部に挟持するシャツタ56とからな  
り、挿入シャフト55は、前記パレット本体46  
のガイドブツシュ48内に挿入可能な位置に配置  
されている。なお、57は挿入シャフト55をガ  
イドするための部材である。

つづいて、第5図乃至第12図、および第1図  
を用いて上記構成の作動を説明する。

#### ① (第5図)

ピニオンギヤアツシー1は、ピニオンギヤ2、  
ニードルローラ3およびワツシヤ4が組付けられ  
て、搬送パレット装置40のガイドシャフト42  
が軸孔2aに挿入された状態で搬送されてくる。

そして、ロボット(図示せず)により、搬送パ  
レット装置40の上方に位置決めユニット23の  
位置決め部材33が位置するようにハンド16が  
移動される。このとき、位置決めユニット23の  
貫通孔33a内にダミーシャフト10を挿入させ  
ておく。

## ② (第6図)

つぎに、シリンダ35を作動させ、位置決め部材33をピニオンギヤアツシー1の上部に移動させた後、シリンダ37を作動させて、孔位置決めシャフト36を下降させることによりダミーシャフト10をピニオンギヤアツシー1の軸孔2a内に挿入する。このとき、搬送パレット装置40のガイドシャフト42は、押圧されてパレットベース41内に後退することになる。

## ③ (第7図)

シリンダ35が作動して、位置決め部材33を上昇させた後、ピニオンギヤアツシー1の上下に第1および第2の爪部材27が位置するようにハンド16をロボットで移動させる。そして、チャックシリンダ25を作動させ、第2の爪部材27を引き上げることにより、ピニオンギヤアツシー1が第1の爪部材24とで挟持される。

## ④ (第1図)

ピニオンギヤアツシー1を挟持した状態で、ロボットによりハンド16をパレット本体46の上方に移動させる。

なお、このとき、組付パレット44のパレット本体46には、リングギヤ9の内側に固定されたブラネタリーキャリア5が位置決めされて取付けられている。

## ⑤ (第8図)

ロボットの作動により、ハンド16をブラネタリーキャリア5の上方から下降させ、チャックユニット21に挟持されたピニオンギヤアツシー1をブラネタリーキャリア5の開口6aの中央から内部に挿入させ、ハンドベース19に固定されている基準プレート29をブラネタリーキャリア5の上面に当接させ、ハンド16を停止させる。

このとき、ブラネタリーキャリア5の板状部材6の板厚が正確な寸法で加工されているものであるため、ピニオンギヤアツシー1は正確に板状部材6、7の間に位置することになる。

## ⑥ (第9図)

ロボットの作動により、ハンド16を水平に移動させ、ブラネタリーキャリア5の板状部材6、7の間にピニオンギヤアツシー1を、ダミーシャフト10が板状部材6、7に掛かるまで挿入する。そして、チャックシリンダ25の圧力を下げて、第1の爪部材24と第2の爪部材27とで

ピニオンギヤアツシー1の挟持力を、ダミーシャフト10のコイルスプリング14が開く程度に小さくして、ダミーシャフト10の第1ガイド部材11と第2ガイド部材12とがそれぞれブラネタリーキャリア5の板状部材6、7の内側上下面に当接するようにする。

## ⑦ (第10図)

つぎに、シリンダ35を作動させて位置決め部材33を下降させブラネタリーキャリア5の上面に当接させる。そして、孔位置決めシャフト36をブラネタリーキャリア5のシャフト挿入孔6bに嵌合させることにより、ブラネタリーキャリア5を精度良く位置決めするとともに、位置決め部材33の位置決め治具38がブラネタリーキャリア5の側方に位置し、ブツシャーユニット22によるピニオンギヤアツシー1の押圧移動時の移動方向の位置決めを行なう。

## ⑧ (第11図)

ブツシャーユニット22のシリンダ31を作動させ、ブツシャー治具32を前進させることにより、ピニオンギヤアツシー1をブラネタリーキャリア5内で水平方向に移動させ、位置決め治具38に当接させることにより位置決めを行なう。このとき、ブツシャー治具32および位置決め治具38はピニオンギヤアツシー1の外径に沿う形状に形成されているため、押圧時にピニオンギヤアツシー1が押圧方向に対し左右にずれることはなく、真直に取付け位置まで移動される。さらに、ダミーシャフト10が上下の板状部材6、7に摺接しているため、ワツシャ4がずれることがない。

これにより、位置決めユニット23の位置決め部材33に形成されている貫通孔33aと、ブラネタリーキャリア5のシャフト挿通孔6a、7aと、ピニオンギヤアツシー1の軸孔2aと、パレット本体46に設けられた、正規シャフト47の挿入時のガイドとなるガイドブツシュ48とが上下に一直線上に並ぶことになる。

## ⑨ (第12図)

そして、挿入シャフト55を上昇させることにより、正規シャフト47がガイドブツシュ48を通り、ブラネタリーキャリア5の挿入孔6b、7bとピニオンギヤアツシー1の軸孔2aとに挿入される。そのとき、ダミーシャフト10は、押し

11

上げられて、位置決め部材 33 の貫通孔 33a に挿入されて、回収されることとなる。

そして、組付パレット 44 のフランジ部材 52 により、所定角度に回転バー 50 回転させることにより、プラネタリーキャリア 5 の取付け位置を正確に位置決めし、前記①～⑨の動作を繰り返させることにより、ピニオンギヤアツシー 1 がプラネタリーキャリア 5 内に順次組付けられることになる。

なお、組付完了後、プラネタリーギヤアツシーは組付パレット 44 により次の工程に送られ、正規シャフト 47 の上下両端部をかしめられて、完全に固定される。

(考案の効果)

以上詳述に説明したように本考案は、チャックユニットとプツシャーユニットとにより、ピニオンギヤアツシーをプラネタリーキャリアの上部開口より内部に挿入するとともに、プラネタリーキャリアの上下の板状部材の間を取付け位置まで移動させるようにし、この移動時のワツシヤのずれをピニオンギヤアツシーに挿入される伸縮自在なダミーシャフトを板状部材の内側上下面に摺動させることにより防止し、さらに、ピニオンギヤアツシーの取付け位置での位置決めをプラネタリーキャリアのシャフト挿入孔を基準として精度良く行なうようにしたため、リングギヤ内に取付けられているプラネタリーキャリアにも自動的に、かつ確実にピニオンギヤアツシーを組付けることができることとなる。

これにより、従来手作業により行なっていた組付作業を完全に自動化することができることとなつて、生産性の向上、および製造コストの低減等が図れることとなる。

#### 図面の簡単な説明

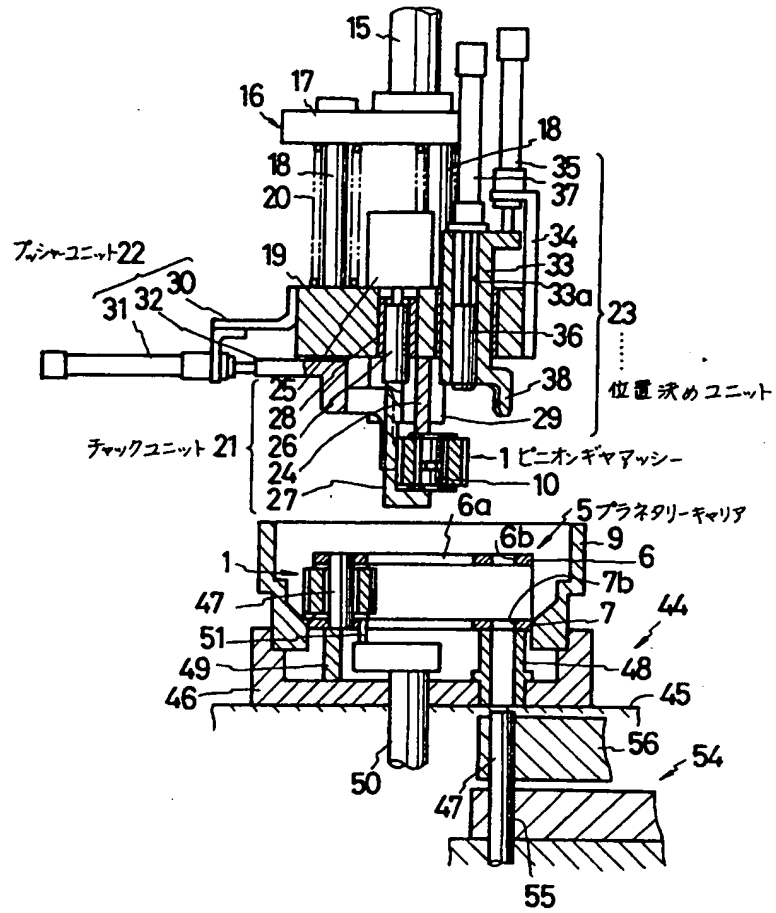
第 1 図は、本考案の一実施例の自動組付装置における、ピニオンギヤアツシーの移送状態を示す縦断面図、第 2 図は、第 1 図に示した装置に使用されるダミーシャフトの縦断面図、第 3 図は、第

12

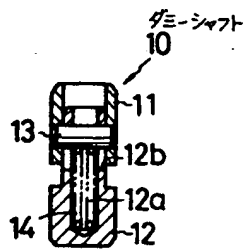
1 図に示した実施例のハンドの右側面図、第 4 図は、第 1 図に示した組付パレットに設けられる位置決め機構の横断面図、第 5 図は、第 1 図に示した装置において、ピニオンギヤアツシーを把持する前の状態を示す縦断面図、第 6 図は、第 1 図に示した装置において、ピニオンギヤアツシーにダミーシャフトを挿入する状態を示す縦断面図、第 7 図は、第 1 図に示した装置において、ピニオンギヤアツシーを爪部材が挟持した状態を示す縦断面図、第 8 図は、第 1 図に示した装置において、ピニオンギヤアツシーをプラネタリーキャリアに挿入した状態を示す縦断面図、第 9 図は、ピニオンギヤアツシーをプラネタリーキャリア内で、ロボットの作動により移動させた状態を示す縦断面図、第 10 図は、第 1 図に示した装置において、位置決めユニットの位置決めシャフトをプラネタリーキャリアのシャフト挿入孔に嵌合させて位置決めを行なつた状態を示す縦断面図、第 11 図は、第 1 図に示した装置において、プツシャーユニットによりピニオンギヤアツシーを取付け位置まで移動させた状態を示す縦断面図、第 12 図は、第 1 図に示した装置において、正規のシャフトをピニオンギヤアツシーとプラネタリーキャリアとに挿入した状態を示す縦断面図、第 13 図は、ピニオンギヤアツシーの分解斜視図、第 14 図は、リング付タイプのプラネタリーギヤアツシーを示し、第 14 図 a はその平面図、第 14 図 b は第 14 図 a の A-A 線断面図、第 15 図は、第 14 図 b の B 部拡大図、第 16 図は、リング付タイプのプラネタリーキャリアにピニオンギヤアツシーを組付ける方法を示すための断面図である。

1……ピニオンギヤアツシー、5……プラネタリーキャリア、6a……開口、9……リングギヤ、10……ダミーシャフト、16……ハンド、21……チャックユニット、22……プツシャーユニット、23……位置決めユニット、24……第 1 の爪部材、27……第 2 の爪部材、36……孔位置決めシャフト、38……位置決め治具。

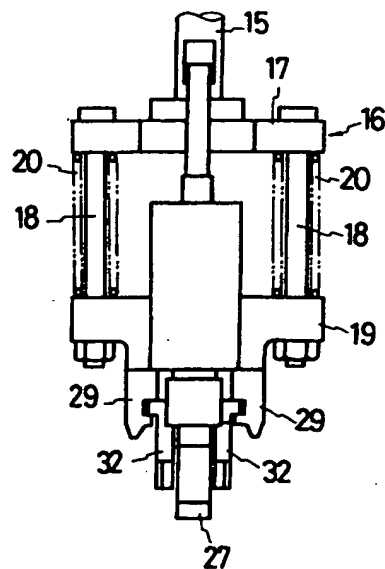
第1図



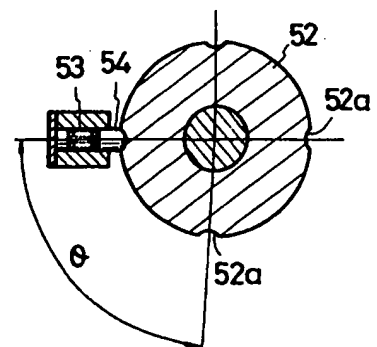
第2図



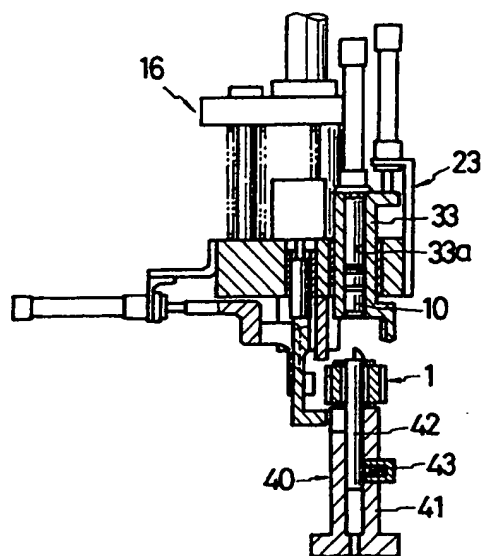
第3図



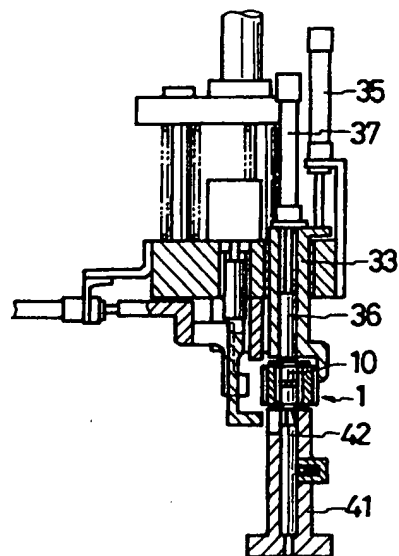
第4図



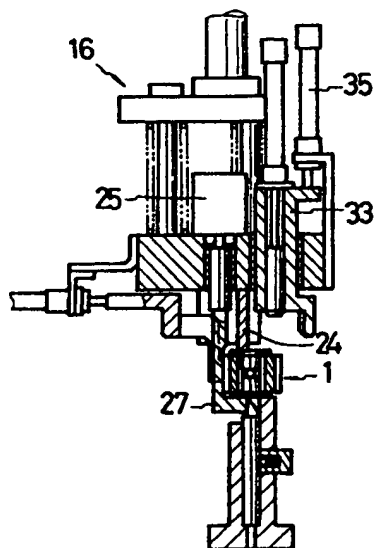
第 5 图



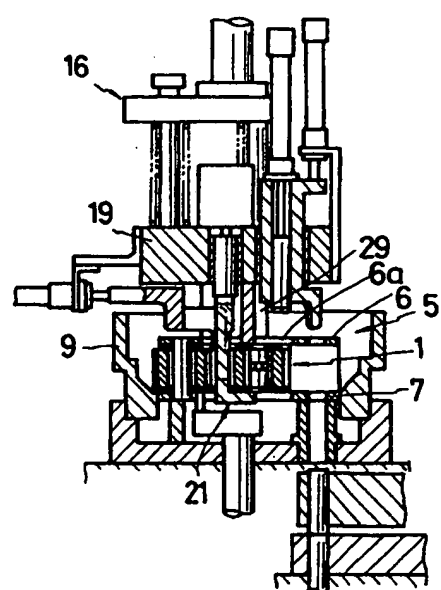
第 6 图



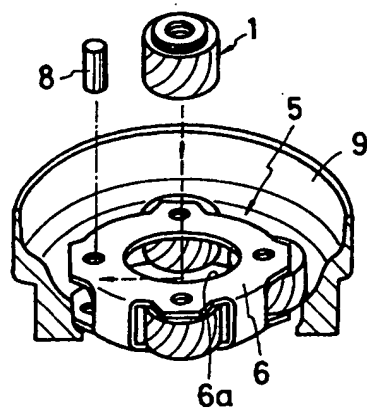
第 7 图



第 8 图

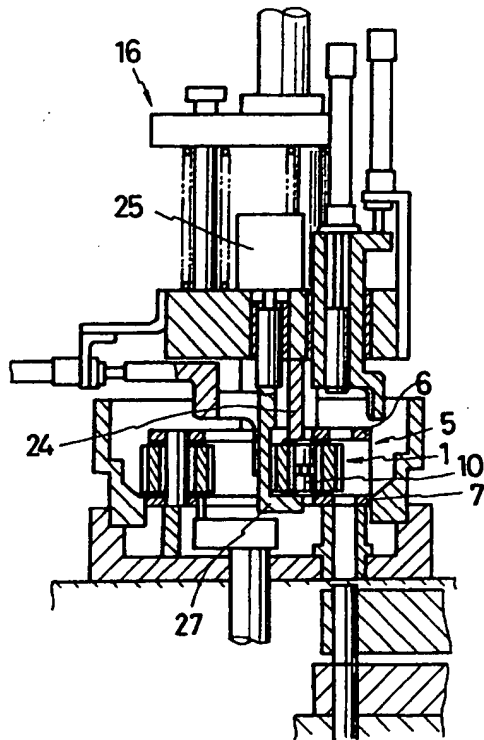


第 16 图

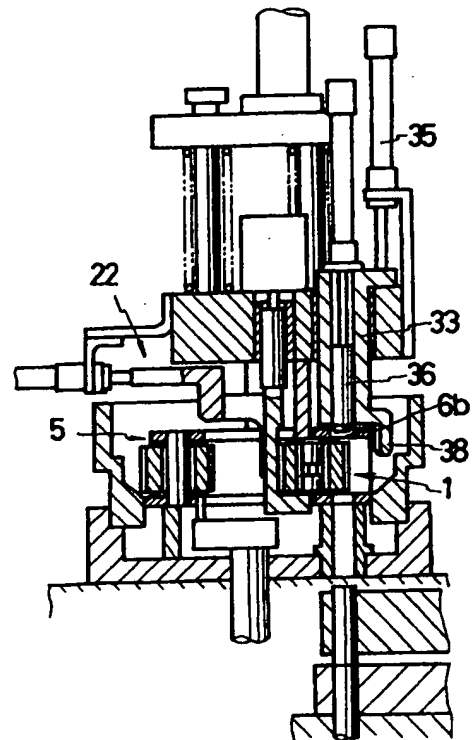




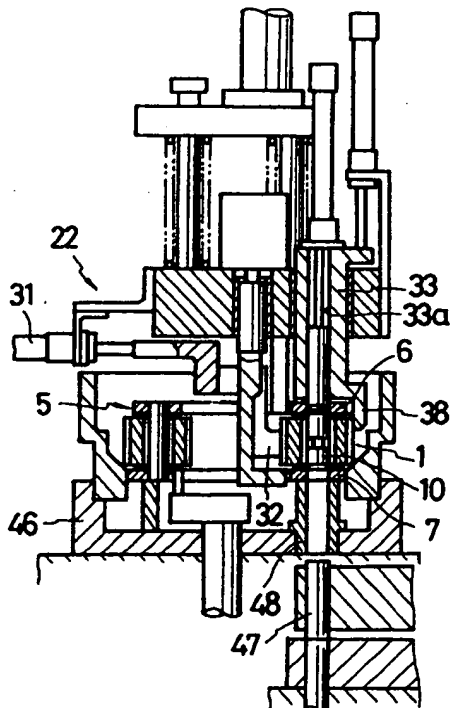
第 9 図



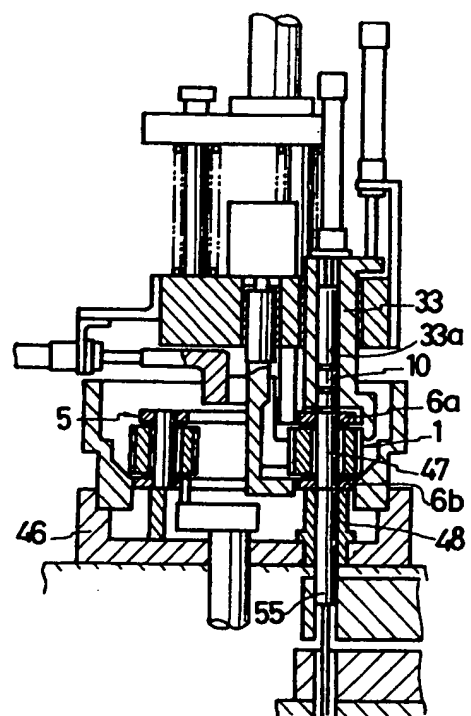
第 10 図



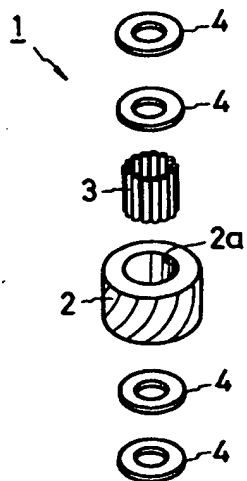
第 11 図



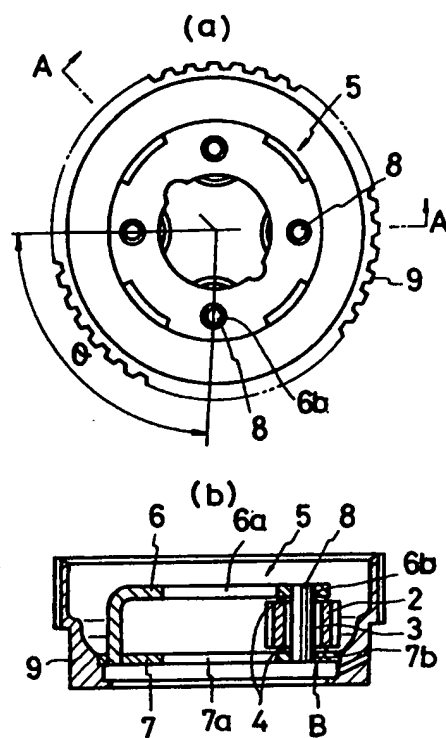
第 12 図



第 13 図



第 14 図



第 15 図

